

हरियाली ही हरियाली

उर्फ भोजन कहां
से आता है

विनोद रायना



हरियाली ही हरियाली

उर्फ भोजन कहां से आता है

विनोद रायना



भारत ज्ञान विज्ञान समिति

नव जनवाचन आंदोलन

इस किताब का प्रकाशन भारत ज्ञान विज्ञान समिति ने
'सर दोराबजी टाटा ट्रस्ट' के सहयोग से किया है।
इस आंदोलन का मकसद आम जनता में
पठन-पाठन संस्कृति विकसित करना है।



हरियाली ॥ हरियाली ॥ भोजन कहाँ से आता है
विनोद रायना

Hariyali ॥ Hariyali ॥ Bhojan Kahan Se Aata hai
Vinod Raina

कॉपी संपादक *Copy Editor*
राधेश्याम मंगोलपुरी Radheshyam Mangolpuri

रेखांकन *Illustration*
महेश मंगलम Mahesh Mangalam

ग्राफिक्स *Graphics*
अभय कुमार झा Abhay Kumar Jha

कवर *Cover*
अनु Anu

प्रथम संस्करण *First Edition*
दिसंबर 2007 December 2007

सहयोग राशि *Contributory Price*
10 रुपये Rs.10.00

मुद्रण *Printing*
सन शाइन ऑफसेट Sun Shine Offset
नई दिल्ली - 110 018 New Delhi - 110 018

साभार 'चकमक'

Publication and Distribution

Bharat Gyan Vigyan Samiti

Basement of Y.W.A. Hostel No. II, G-Block, Saket, New Delhi - 110017

Phone : 011 - 26569943, Fax : 91 - 011 - 26569773

Email: bgvs_delhi@yahoo.co.in, bgvsdelhi@gmail.com

BGVS DEC 2007 2K 1000 NJVA 0119/2007

हरियाली ही हरियाली उर्फ भोजन कहां से आता है

किसी जंगल की सुंदरता की चर्चा जब हम करते हैं तो कौन-सी बात एकदम जबान पर आती है? यही न कि 'कितनी हरी-भरी जगह है वह!' कश्मीर, शिमला, दार्जिलिंग और अन्य किसी ऐसी जगह की बातें करें तो यही वाक्य मुंह से निकलता है और किसी गांव की बात करें तो खेतों की हरियाली और घने पेड़ों की चर्चा किए बिना रहा ही नहीं जाता।





पर क्या संसार भर की हरियाली, केवल सुंदरता की चीज है? आखिर यह हरियाली किस वजह से है? तुमने इन सवालों के बारे में कभी न कभी जरूर सोचा होगा। तुम क्या समझे या तुमने क्या निष्कर्ष निकाले, हमें भी बताओ।

चलो, आज इस हरियाली को थोड़ा और गहराई से समझें। खाने-पीने यानि भोजन से अपनी बात शुरू करें - आया न मजा! क्या कोई भी प्राणी बिना भोजन के जिंदा रह सकता है? हम यहां कुछ समय की बात नहीं कर रहे हैं - बहुत दिनों की बात हो रही है। उत्तर सरल है - 'नहीं रह सकता।' बिना भोजन के प्राणी मर जाएगा। पर यह भोजन आता कहां से है? तुम कहोगे खेत से अनाज आता है, फल और सब्जियां बाग-बगीचों से। शहरों में ये चीजें दुकान से खरीदते हैं। पर यह तो हुई हमारे (मनुष्य के) भोजन की बात! बाकी प्राणियों के बारे में क्या ख्याल है? आओ एक कीड़े के भोजन से शुरुआत करते हैं।

कोसम का कीड़ा तुमने जरूर देखा होगा। लाल रंग का यह कीड़ा कोसम के पेड़ पर रहता है। इसका भोजन है इसी पेड़ की पत्तियां। इस पेड़ के आसपास कई अन्य पक्षी व जानवर जैसे कौवे, गौरैया, गिलहरी, गिरगिट या चूहे आदि रहते हैं। इनमें से कड़ियों का भोजन छोटे कीड़े-मकोड़े हैं।

तो बात साफ है कि कोसम का कीड़ा जिसका भोजन कोसम के पत्ते हैं, अपने-आप गौरैया, कौआ या फिर गिरगिट का भोजन बन जाता है। चलो मान लें कि गौरैया ने कोसम का कीड़ा खा लिया। अब बारी है गौरैया की। गौरैया कितना भी फुदके सांप उसे खा ही लेता है। तो गौरैया बनी सांप का भोजन। अब तुम कहोगे कि भला सांप को कोई खा सकता





है! जरूर चील, बाज, गरुड़ या मोर ऐसे पक्षी हैं जो सांप का भोजन करते हैं। चील, बाज और गरुड़ जैसे पक्षी तो चूहे, खरगोश यहां तक कि सियार, गीदड़ को भी अपना भोजन बना लेते हैं। यह भी संभव है कि सांप को खाने वाले इन पक्षियों को कोई अन्य जानवर अपना शिकार बना ले, जैसे बिल्ली कबूतर, तोते या मुर्गियों को पकड़ लेती है। इस तरह यह सिलसिला तो चलता ही जाता है।

यह सिलसिला तो कोसम

के कीड़े से शुरू होता है, यानी नीचे से ऊपर की तरफ। क्यों न ऊपर से नीचे की तरफ चलें। यह तो हम जानते ही हैं कि जंगल का सबसे ताकतवर प्राणी शेर या चीता होता है।

अब सोचो शेर का भोजन क्या है?

यही ना- हिरण, बकरी, सुअर, बंदर और दूसरे पालतू चौपाए! इनमें से हम हिरण और बकरे को लें- ये दोनों ही शाकाहारी हैं यानि केवल घास-पत्तियां खाते हैं। शेर का भोजन ऐसा जानवर भी हो सकता है जो बकरी और हिरण को खा जाता है।





इसी तरह मनुष्य का भोजन परखें। कुछ मनुष्य केवल शाकाहारी होते हैं और कुछ शाकाहारी तथा मांसाहारी दोनों। शाकाहारी तो सीधे ही अपना भोजन अनाज, फल तथा सब्जियों के रूप में ले लेते हैं। पर मांसाहारी भोजन भेड़, बकरी, मुर्गा, मछली इत्यादि के रूप में मिलता है। लेकिन भेड़, बकरी या मुर्गा तो आखिरकार घास, पत्ती, अनाज पर ही जीवित रहते हैं।

तो विश्व के लाखों-करोड़ों जीव-जंतु जिनमें मनुष्य भी शामिल है, लगातार वनस्पतियों को कचर-कचर खाते रहते हैं या उन जंतुओं को खाते हैं जो वनस्पति खाते हैं या उन जंतुओं को खाते हैं जो दूसरे जंतुओं को अपना भोजन बनाते हैं ...

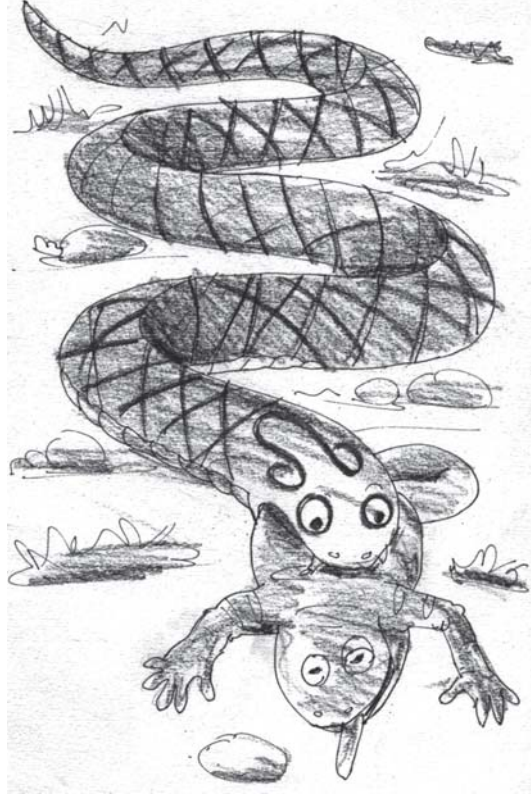
मतलब यह है कि जिस रूप में भी देखें प्राणियों को भोजन अंततः वनस्पतियों से ही प्राप्त होता है।

यह सब तो ठीक है! पर भई, हरियाली का क्या हुआ?

बस थोड़ा सब्र करो!

अभी सवाल यह है कि वनस्पतियों को भोजन कहां से प्राप्त होता है? ऐसा क्या खाते हैं वे कि न केवल अपना





पोषण कर सकें, बल्कि अन्य प्राणियों की भोजन की जरूरत भी पूरी कर सकें। ऊपर से देखने पर तो ऐसा लगता है जैसे पेड़-पौधे भोजन ही नहीं करते। लेकिन फिर भी वे लगातार पैदा होते रहते हैं और बढ़ते रहते हैं। हां, एक बात हम जरूर जानते हैं कि उन्हें पानी देना पड़ता है और कभी-कभी खाद भी! पर क्या इसे उनका खाना या भोजन कह सकते हैं?

ऐसी स्थिति में यह बात समझना मुश्किल नहीं है कि लोग पहले यह मानने लगे थे कि पेड़-पौधे जमीन से ही भोजन ग्रहण कर लेते

हैं। इस धारणा का सबसे पहले फिनलैंड देश के एक वैज्ञानिक हेलमों (सन् 1580-1644) ने निरीक्षण किया। हेलमों ने एक छोटा-सा पेड़, जिसका वजन लगभग 2 किलोग्राम था, एक बड़े गमले में उगाया। गमले में लगभग 100 किलोग्राम मिट्टी थी। पांच साल तक पेड़ को सावधानी से बढ़ने दिया। गमले की मिट्टी को ढंककर रखा था, ताकि उसमें वायु में उपस्थित मिट्टी के कण गिरकर वजन न बढ़ाएं। सिर्फ पानी देते वक़्त ही मिट्टी खुली होती। पांच साल के बाद हेलमों ने इस पेड़ को उखाड़ा। पेड़ की जड़ में लगी मिट्टी को पानी से धो लिया। पेड़ को तौला गया। पेड़ का वजन लगभग 84 किलोग्राम हो गया था, यानि उसका वजन 82 किलोग्राम बढ़ गया था। लेकिन मिट्टी का क्या हुआ? 100 किलोग्राम मिट्टी का वजन 250 ग्राम से भी कम मात्रा में घटा था!



इस महत्वपूर्ण प्रयोग से क्या तय हुआ? यही न कि ऐसा नहीं है कि मिट्टी ही पेड़-पौधों का भोजन है। हेलमों ने फिर यह अंदाज लगाया कि पानी भोजन का स्रोत होगा, क्योंकि यह सब जानते हैं कि पानी के बिना पेड़-पौधे मर जाते हैं। पर एक बात हेलमों भूल गए या यूं कहें कि उनका ध्यान उस तरफ नहीं गया। वह यह कि पेड़-पौधों के आसपास हवा भी रहती है। अब तुम कहोगे कि इस बात का क्या महत्व है, भूल गए तो भूल गए। क्या हवा खाकर भी कोई जीवित रह सकता है। अगर हम हां कहें तो तुम हमें डंडा लेकर मारने



तो नहीं दौड़ोगे! अच्छा चलो, हम एक और प्रयोग के बारे में बताकर अपनी बात समझाते हैं।

आप फिर प्रयोग की बात करने लगे, हरियाली का क्या हुआ?

बताते हैं "" थोड़ा धीरज और रखो! हरियाली के लिए ही यह सब बता रहे हैं!

प्रख्यात वैज्ञानिक *प्रीस्टले* (ऑक्सीजन को खोजने वाले) ने सन् 1771 में एक प्रयोग किया! एक चूहे को ऐसी जगह बंद कर दिया,

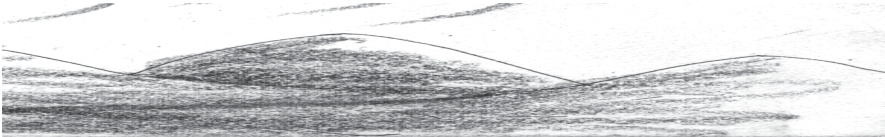


जहां न हवा अंदर जा सकती थी, न बाहर आ सकती थी। कुछ दिनों बाद चूहा मर गया। प्रीस्टले ने सोचा, चूहे की जगह पौधे को रखकर देखूं। अगर वह भी मर जाएगा तो यह सिद्ध होगा कि पौधा भी चूहे की तरह जीवित है। उस जमाने में यह नहीं माना जाता था कि पेड़-पौधों में भी जान होती है, क्योंकि धार्मिक ग्रंथ बाइबिल में ऐसा कहा गया है। प्रीस्टले ने पौधा रख दिया। पौधा नहीं मरा, वह दिनों-दिन बढ़ता ही गया। प्रीस्टले ने अब एक दूसरा चूहा पकड़ा और उसे उस पौधे के साथ रख दिया। यह चूहा पहले की अपेक्षा कुछ अधिक दिनों तक जिंदा रहा। इसका मतलब यह है कि पौधे की उपस्थिति से हवा में कुछ बढ़ोतरी या बदलाव हुआ था, जिससे चूहा अधिक दिन जिंदा रहा। हां, याद रहे यह प्रयोग करने तक प्रीस्टले को ऑक्सीजन के बारे में जानकारी नहीं थी।

आज हमारे पास जो जानकारी है उसके आधार पर हम आसानी से यह कह सकते हैं कि प्राणी ऑक्सीजन का उपयोग प्राणवायु के रूप में करते हैं, जबकि पौधे इसे उत्पन्न करते हैं।

इसका सीधा-सादा मतलब यह हुआ कि पौधे न केवल पूरे विश्व के भोजन का भंडार हैं, वरन् हमारी प्राणवायु ऑक्सीजन का भी एक स्रोत हैं। भोजन के बिना तो हम कुछ दिन जिंदा भी रह लें, लेकिन ऑक्सीजन के बिना तो चंद मिनटों में ही छुट्टी! अब सोचो, पौधे ना होते तो ... बाप रे बाप, जीवन संभव नहीं होता!

अभी भी हरियाली के बारे में जानना चाहते हो ... या समझना चाहते हो कि पौधों का रहस्य क्या है? वे भोजन और ऑक्सीजन





कैसे पैदा करते हैं? क्या ये अलग-अलग क्रियाएं हैं या एक ही क्रिया के दो फल? अगर तुम्हारी जिज्ञासा अभी भी नहीं बढ़ी है तो ठीक है " तुम्हारा भोजन " सांस " बंद!

नहीं " नहीं! जिज्ञासा तो बढ़ी है, लेकिन हरियाली " ?

सुनो " अभी पहेली का हल चल रहा है!

सन् 1779 में डेनमार्क के एक वैज्ञानिक यान इनगोन हाअज ने प्रीस्टले के काम के बारे में सुनने के बाद कुछ प्रयोग खुद किए, यह समझने के लिए कि पौधे हवा को शुद्ध कैसे करते हैं। उन्होंने पाया कि पौधे केवल सूर्य के प्रकाश में ही ऑक्सीजन बनाते हैं, अंधेरे में नहीं।

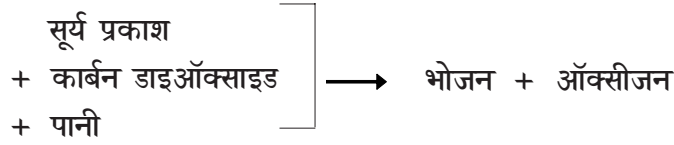
इसी काम को आगे बढ़ाते हुए सन् 1782 में स्विटजरलैंड के एक वैज्ञानिक **ज्यां सेनिबियर** ने पता लगाया कि इस काम के लिए केवल सूर्य प्रकाश ही नहीं, कार्बन डाइऑक्साइड की भी जरूरत होती है।



इन सब निष्कर्षों से यह लगा कि हेलमों का प्रयोग दोहराया जाए। यह काम स्विटजरलैंड के एक अन्य वैज्ञानिक डि-स्वासेर ने किया। उन्होंने पौधों को एक बंद वातावरण में उगने दिया। इस वातावरण में कार्बन डाइऑक्साइड तथा सूर्य का प्रकाश भी मौजूद था। उन्होंने दो चीजें नापीं। एक यह कि कार्बन डाइऑक्साइड कितनी कम हुई और दूसरे यह कि पौधे का वजन कितना बढ़ा। पौधे का वजन खर्च हुई कार्बन डाइऑक्साइड से काफी अधिक था। डि-स्वासेर ने कहा कि बाकी हिस्सा वास्तव में पानी होना चाहिए। हेलमों का पानी का अंदाज इसलिए कुछ हद तक सही था।



इन सब बातों से एक बात तो बिल्कुल साफ हो गई कि पौधे पानी, कार्बन डाइऑक्साइड व सूर्य प्रकाश से भोजन और ऑक्सीजन बनाते हैं, यानि



इस तरह पौधे अपनी और जीवों के जीवन की दो जरूरतों, भोजन और ऑक्सीजन को एक ही क्रिया में बनाते हैं।

भई, यह बात तो बहुत गहरी कही, लेकिन अब अगर हरियाली का कारण नहीं बताओ तो " हम भी आगे नहीं पढ़ेंगे "।

अच्छा ... ठीक है! चलो समझते हैं। तो जरा गौर करो ऊपर बताई गई पौधों की क्रिया पर। कार्बन डाइऑक्साइड और पानी मिलकर भोजन व ऑक्सीजन बनाते हैं। यह तो एक रासायनिक क्रिया है और इस क्रिया में काम आती है ऊर्जा। यह ऊर्जा कहां से आती है भला! ठीक समझे, सूर्य के प्रकाश से।

अब जरा सोच कर बताओ कि पौधे के किस भाग में यह क्रिया होती होगी?

तना?

गलत!

जड़?

अरे भई नहीं! यह क्रिया होती है पत्तियों में!

जी हां, वही जो हरी होती है।

अहा! तो हरियाली की बात आ ही गई!

अब सूर्य के प्रकाश से जो ऊर्जा मिलती है, उसको ठीक ऐसे रूप में बदलने की जरूरत होती है जिससे कार्बन डाइऑक्साइड व पानी से भोजन बने। यह काम पत्तों में ही छुपा एक पदार्थ करता है। इस पदार्थ का क्या रंग होगा, बता सकते हो?

हरा ... हरा ... अब समझ ली हरियाली!

ठीक ... यही हरा पदार्थ सूर्य का प्रकाश ग्रहण कर भोजन बनाने की प्रक्रिया संभव करता है।

अब क्या ख्याल है हरियाली के बारे में? क्या यह केवल सुंदरता की चीज है। अगर यह हरियाली देने वाला पदार्थ नहीं होता तो क्या जाने जीवन होता या नहीं और अगर होता तो कैसा!



एक मजेदार बात सोची है तुमने! हम आमतौर पर कहते हैं कि 'सब्जी खा ली।' असल में 'सब्ज' हरे का पर्यायवाची शब्द है। मूल रूप में यह उर्दू का शब्द है। इसी से बना 'सब्जी'। तो बातचीत में भी हम इसी सब्जी या हरियाली की बात करते हैं। जैसे यह हरा पदार्थ ही भोजन हो। पर ऐसा नहीं है, यह पदार्थ तो केवल भोजन बनाने का काम करता है। पर वास्तव में अगर यह न होता तो भोजन भी न होता।



इस हरे पदार्थ का नाम?

अब नाम में क्या रखा है! काम जानो तो, सब कुछ जान लिया।
और फिर वैज्ञानिक नाम तो लंबे-चौड़े, रटने के लिए होते हैं। और
रटना ज्ञान नहीं है। बात तो समझ से बनती है।

फिर भी " नाम बताने में आपका क्या जाता है!

अच्छा " तो फिर लो, रट लो " क्लोरोफिल कहते हैं इसे! यानी
हरियाली ही हरियाली का वैज्ञानिक रूप होगा क्लोरोफिल ही क्लोरोफिल।

नहीं जी " हम तो समझ गए " हमें तो हरियाली ही हरियाली
पसंद है। □



नव जनवाचन आंदोलन

हरियाली सिर्फ सुंदरता की ही चीज नहीं। यह हमारे भोजन का जरूरी हिस्सा है। संसार के सभी प्राणी चाहे वे शाकाहारी हों या मांसाहारी, सबका जीवन किसी न किसी रूप में इस हरियाली से जुड़ा हुआ है। जो प्राणी सीधे हरियाली नहीं खाते उनका भी जीवन भोजन श्रृंखला में कहीं न कहीं उन जीवों पर आधारित है जो हरियाली को खाते हैं। मगर यह हरियाली खुद है क्या? – इस बारे में वैज्ञानिक तथ्यों से अवगत कराती है यह पुस्तिका।



भारत ज्ञान विज्ञान समिति